©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Beiträge zur Sedimentpetrographie der Grazer Umgebung XV.

Petrographie der pannonischen Schotter von Hönigthal

Von JOSEF HANSELMAYER, Graz

Mit 2 Abbildungen auf 1 Tafel

(Vorgelegt in der Sitzung am 9. März 1961)

Seite

Meinem hochgeschätzten Lehrer
Herrn Univ. Professor Dr. FRANZ ANGEL
zu seinem 75. Geburtstag gewidmet.

I. Lage und Aufbau der Sand- und Schottergrube TAGGER in Hönigthal (Oststeiermark)

Über die Petrographie pannonischer Schotter der Umgebung Graz, ja auch der übrigen Steiermark, liegen erst drei Studien vor, welche die Bereiche Platte-Graz und Buckelberg-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Laßnitzhöhe betreffen (HANSELMAYER 1959, 1960); als Ergebnis dieser Untersuchungen scheint u. a. auf, daß ganze Gesteinsgruppen, die wir aus dem möglichen, näheren Einzugsgebiet kennen, wie z. B. Eklogite und Amphibolite in diesen Schotterkomplexen fehlen.

Die interessante Tatsache, daß Amphibolite, welche sowohl durch ihre Zahl als auch durch ihre Größe (Geröll-∅ = 1—2 dm) auffielen, im Bereich der Pannon-Schotter von Hönigthal, speziell Grube TAGGER vorkommen, regte zu folgender Studie an, umsomehr, als in der Literatur darüber noch nicht berichtet wurde.

Die altersmäßige Einstufung gab WINKLER-HERMADEN 1957, Abb. 91b, S. 541: „Geologisch-morphologische Profile vom Gebirgsrand bei Graz und über das nordoststeirische Becken".

Hönigthal: Im Hangenden 9 = mittel- und oberpannonische Schotterdecken.

Im Liegenden 8 = höherunterpannonische Schotter, Sande, Tegel (D.-Hor.) des Unterpannons.

Die Schottergrube TAGGER befindet sich westlich und etwas hangab von der Straße Hönigthal-Lassnitzhöhe, vom W. H. Kramer (560, Kapelle) 1,2 Straßen-km, nach SO zu, entfernt. Sie liegt als eine zweistufige Hohlform in einem stark abfallenden Sporn, der beiderseits von Tobeln, welche gegen SW (Talboden, 470) ziehen, begleitet wird.

Dem Zufahrtsweg folgend, durchschreitet man zunächst eine flache Lehm- und Humushaube. Dann beginnt, ca. 50 m von der Bezirksstraße entfernt, eine mittelgrobe Schotterfolge, in der die Gerölle im allgemeinen ∅ bis 12 cm (die selten überschritten werden) erreichen. Die Lagerung in diesem Aufschluß ist folgende:

Liegend:

Schotterbank, Geröll-∅ bis 5 cm, mit wenigen gröberen Individuen. Probe a (siehe Körnungsverteilung, Diagramm)	3,20 m
Feinere Schotter, Geröll-∅ bis 2 cm	0,50 m
Schotter mit zahlreichen Geröllen zwischen 7—12 cm ∅	1,00 m
Kleinschotter mit ∅ von 0,5 bis 2,0 cm	0,40 m
Gröbere Schotter, häufig bis 10 cm ∅, selten bis 16 cm. Probe b, siehe Körnungsverteilung (Diagramm).....	0,80 m

Vorwiegend feiner Schotter, Geröll-∅ meist nur 1—2 cm, selten mit gröberen Individuen. Darin auch Bänke mit „Sommergfrer“ 4,50 m

Hangend: Lehm- und Humushaube.......... 0,20—0,40 m

Die Mächtigkeit dieser Sedimentfolge nimmt gegen SO für alle unteren Bänke rasch ab, nur die Dicke der hangend-Feinschotterbank nimmt zu. Amphibolitische Gerölle oder deren Verwandte sind in diesen Schotterlagen nicht vorhanden (siehe auch Schotteranalysen).

Umsomehr fällt auf, daß massenhaft Amphibolitgerölle von oft bedeutendem ∅ (bis 20 cm) auf der Schottergrubenstraße — welche dem Fuße der steil stehenden Schotterwand folgend zum unteren Sandbruch führt — liegen. Wie mir in zuvorkommender Weise der Schottergrubenbesitzer, Herr Architekt Ing. E. TAGGER brieflich mitgeteilt hat, wurden diese Grobschotter nicht von anderen Orten zugeführt, sondern beim Bau des Zufahrtsweges, gleich nach der Abzweigung von der Bezirksstraße, einer Schotterlage entnommen. Sie müssen daher wohl ein natürliches Glied der gesamten Hönigthaler Folge sein.

Diese Bank war nicht mehr verfolgbar, so daß ihre Lagesituation zunächst unklärbar erschien; gerade in der Bank verläuft ein Stück des Zufahrtsweges und ihr wurde auch Material für die Beschotterung der gesamten Strecke derselben entnommen. Im südöstlich anschließenden Graben und am bankseitigen Hang waren aber bezügliche Gerölle zu finden, welche Tatsache sicherlich der Erosion und einem Gehängerutsch zuzuschreiben ist und auch Schlüsse auf ihre ursprüngliche Lage zuläßt.

Daß die Anhäufung der groben, schweren Gerölle örtlich so begrenzt erscheint, ist besonders interessant. Die Erklärung hiefür könnte darin liegen, daß sich hierorts eine tiefere Rinne befand, welche die schweren Gerölle (Amphibolite u. a.) aufgenommen hat. Damit stünde auch die auffallende Geröllgröße gerade dieser Schotter (auch begleitende Granite, Quarzite, Kalke u. a. erreichen häufig ∅ von 20 cm, selten bis 30 cm, größtes Gerölle: $l = 42$ cm) in Übereinstimmung.

Der Geröllbestand der amphibolitreichen Bank ist von so grundlegender Verschiedenheit von jenem der Schotterlagen in der sehr steil stehenden Bruchwand, daß über die petrographischen Details eine eigene Mitteilung angebracht erscheint. Man muß bedenken, daß die in ungefähr gleicher absoluter Höhe liegenden Schotter von Lassnitzhöhe-GRIESSL, welche nur 2,3 km

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

von der Schottergrube Tagger entfernt sind, bisher keine Amphibolite geliefert haben. Ebensowenig fand man solche Gesteine in den nahezu gleich hoch liegenden Schottern der Platte bei Graz (Hanselmayer 1959). Alle diese Schotterkomplexe haben aber pannonisches Alter. Betont sei noch, daß in den Pannon-Schottern sowohl der Grazer Umgebung als auch der Oststeiermark bisher keine amphibolitreichen Bänke gefunden wurden.

Auf einigen Nebenstraßen in der Gegend Hönigthal—Lassnitzhöhe—Schemmerl liegen Schotter mit Amphiboliten. Die Umfrage hat jedoch ergeben, daß alle diese Straßenschotter mit Amphibolitgeröllen aus dem Stadtgebiet Graz zugeführt worden sind.

Unter dem oben beschriebenen System liegt eine Sandfolge, in der deutlich zwei Sequenzen zu erkennen sind.

Erste Sequenz, Liegendes, fast 2,5 m mächtig:

Basal wechseln feine Geröllzeilen (Geröll-∅ = 10—5 mm und weniger) mit Feinsand. Zeilenabstand = 2—3 cm, Zahl der Wechsel = 11. Wie weit die Sandlagen in die Tiefe reichen, sieht man nicht. Es scheint, daß sie sich unter der Sandgrubensohle, deren ∅ 38 m beträgt, nach unten fortsetzen	0,35 m
Darüber hellgrauer Feinsand	0,18—0,20 m
Geröllhorizont, drei Zeilen im Abstand von 1,5—2 cm, Geröll-∅ = 1 cm und weniger	0,09 m
Darüber wieder hellgrauer Feinsand mit mm-Rhythmik. Die 2—5 mm mächtigen Sandlagen werden durch 0,5—1,0 mm dünne Feinsandlagen mit Limonitimprägnation geschieden	0,20 m
Feinsandbank	0,45 m
Dritter Sand-, und Geröllhorizont mit 3 Geröllzeilen. Geröll-∅ = 1 cm und weniger	0,06 m
Feinsandpaket mit vier nicht anhaltenden, dünnen Schotterzeilen, je Zeile 1—2 cm mächtig, Abstand je 25—30 cm, die oberste Zeile liegt etwa 50 cm unter der hangenden	1,10 m
Siltlage. Diese kann man durch den ganzen Sandbruch verfolgen. Sie liegt fast söhlig, schwach wellig und ist in der Mittelpartie etwas sandig. Mächtigkeit meist um 10 cm, höchstens in kleineren Bereichen auf maximal 35 cm anschwellend	0,10 m

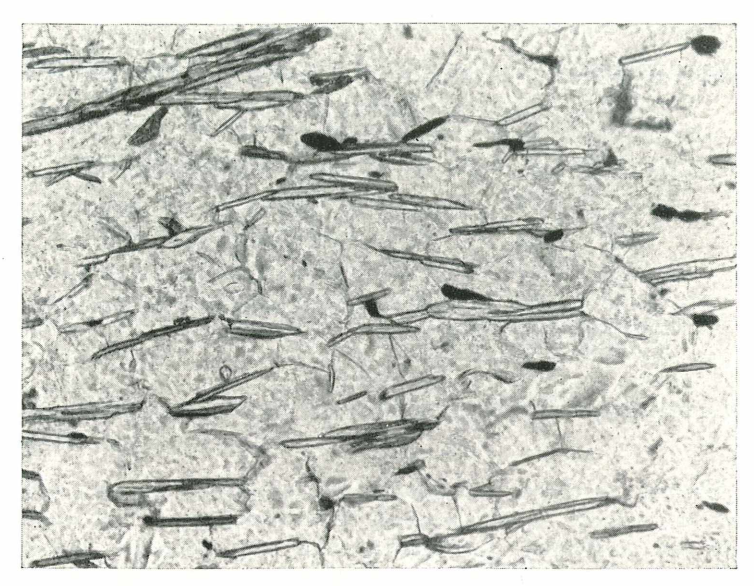


Abb. 1: Muskowit- (Serizit-) und Chlorit-führendes Quarzitgerölle. Schottergrube TAGGER, Hönigthal bei Graz. Muskowit bzw. Serizit und Chlorit bilden ein offenes Gewebe. Nach s (SANDER): Muskowitschüppchen farblos, klar durchsichtig, bis 0,12 × 0,012 mm. Typisch ist die Gruppierung mehrerer Blättchen (z. B. 2–5) zu dünnen, einheitlich scheinenden Kornflasern. Gleich groß: Chlorittäfelchen, im Bild dunkelgrau, meist einzeln, gelegentlich mit Muskowit verwachsen. Graphit viel gedrungener, schwarz-undurchsichtig.

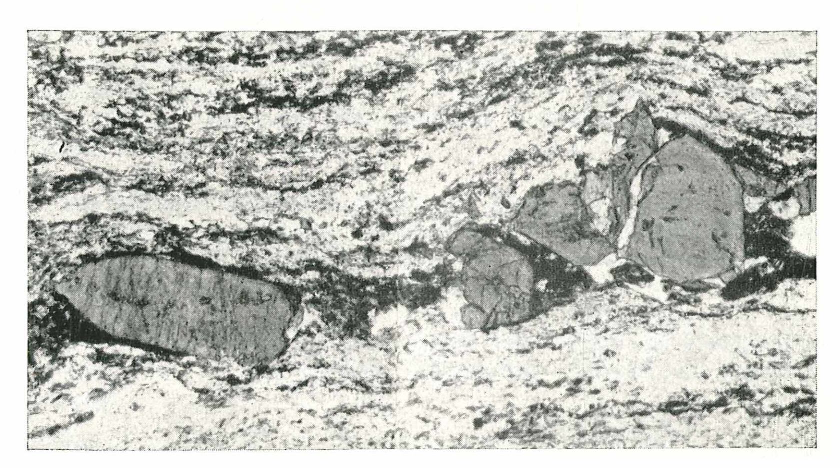


Abb. 2: Phthanitischer Quarzit (Gerölle) aus der Schottergrube TAGGER, Hönigthal bei Graz. – Eine Turmalinzeile und das in einem welligen s angereicherte Pigment (Graphit) im feinstkörnigen Grundgewebe. Ditrigonaler Schnitt = 0,40 × 0,56 mm.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Silt: Schlämmanalyse

(Institut für techn. Geologie und Mineralogie, Techn. Hochschule Graz)

Fraktion über 0,2 mm	4,5 Gew.-%
von 0,2—0,05 mm	36,0
von 0,05—0,02 mm	32,5
von 0,02—0,01 mm	18,0
unter 0,01 mm Korn-∅ . . .	9,0 ,,
	100,0 Gew.-%

Diese Schlämmanalyse ist typisch für Silt (Klassifikation nach FISCHER).

Die zweite Sequenz, insgesamt 3 m mächtig, besteht aus über dem Silt angeschwemmten Sedimentlagen, wieder mit Lage-Rhythmik, teilweise mit Kreuzschichtung. Zwischen den reinen Sandlagen kommen auch solche mit Kleingerölleinstreu vor (Geröll-∅ = 1 cm und weniger, selten 2—2,5 cm). Diese Lagen sind 20—50 cm dick, die weniger mächtigen in sich ungegliedert. Die dickeren Sand-Geröllagen haben allerdings wieder einen rhythmischen Kornwechsel mit feineren Sandlagen. Der Übergang zu diesen Feinsandbänken ist jedesmal folgender: Die Schotterkörnung hört zwar sehr merkbar, aber nicht scharf nach oben auf und wird von einer Sand- bis Feinsandlage überschüttet. Darauf legt sich abermals ohne scharfe Grenze der nächste Feingeröllkörper, wieder mit einer Feinsandbank bedeckt. In dieser Weise geht die Rhythmik weiter.

Im darüber liegenden Paket — durch eine kleine Terrasse vom Liegenden geschieden — wechseln zwei Sandlagen, in denen selten Feingerölle eingestreut sind, mit zwei Feinschotterlagen (Geröll-∅ = 2—3 cm), Mächtigkeit = 1,60 m.

Abgeschlossen wird dieses ganze Sandpaket im Hangenden mit einer ca. 20 cm dicken Schotterlage (Geröll-∅ maximal 3—7 cm).

Darüber folgt, durch eine leicht ansteigende Terrasse getrennt, die eingangs beschriebene „mittelgrobe Schotterfolge“ und das Amphibolit-Schottermaterial.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

II. Körnungsverteilung und petrographische Bestimmung der Gerölle mit Durchmessern über 30 mm

Um einen Einblick in die Körnungsverteilung zu bekommen, wurden zwei Schotterproben entnommen:

a) Aus dem Liegenden (Anteil der Gerölle mit ∅ über 3 cm = 8,5%) 70,46 kg.

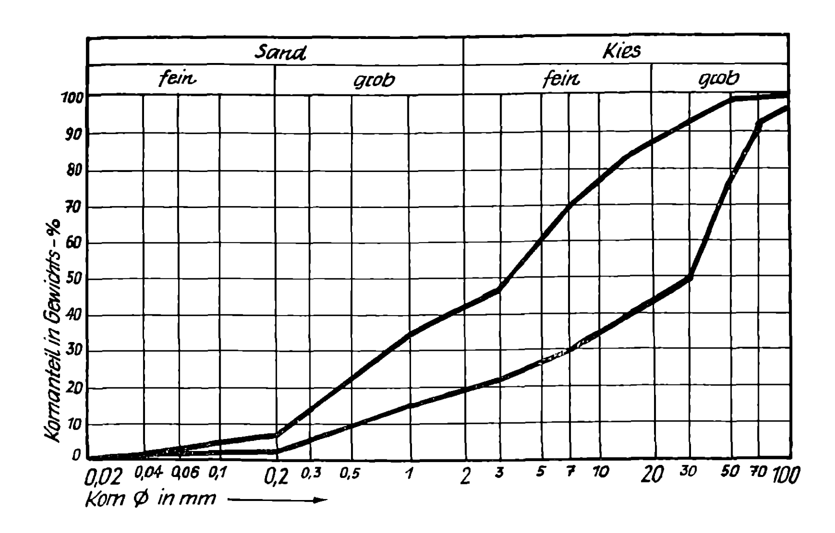
b) Aus der Lage mit den gröbsten Schottern (ungefähr Wandmitte) 61,40 kg.

Die Körnungsverteilungsanalyse führte Herr Doz. Dr. O. BLÜMEL an der Techn. Versuchs- und Forschungsanstalt der Techn. Hochschule Graz durch. Für die Bekanntgabe der Ergebnisse sei ihm herzlichst gedankt.

Methode: Trockensiebung. Für Korngrößen über 1 mm wurden Lochsiebe, für Korngrößen unter 1 mm Maschensiebe verwendet.

Körnungsverteilung

Sedimente aus der Schottergrube TAGGER, Hönigthal bei Graz.



Bei der petrographischen Bestimmung der Gerölle hat es sich gezeigt, daß der Gesteinsbestand in beiden Schotterproben im wesentlichen derselbe ist. Daher wird im Folgenden nur das Ergebnis der Grobschotter, Probe b, vorgelegt.

1. Gröbste Fraktion: Gerölle mit ∅ über 70 mm

	Stück:	Gramm:	Gew.-%:
Pegmatit, 167 × 73 × 68 mm, walzenförmig, gleichmäßig körnig, Turmalin führend, reich an Muskowitblättchen mit ∅ bis 1 cm	1	995	25,1
Mylonit-Geschiebe, grau, gneisig, schwärzlich genetzt, längster ∅ = 86 mm	1	240	6,6
Streifenmigmatit, plattig, Paläosom mit 1—2 mm Rhythmik. ∅ = 84 mm	1	560	14,1
Quarzitgerölle, bräunlichgelb, feinkörnig, ∅ = 73 mm	1	545	13,6
Marmor, graugelb, grobkörnig, ∅ = 111 mm	1	540	13,5
Quarzgerölle, grobkörniger Gangquarzfels, Körner glashell, ∅ = 125 mm	1	550	13,8
Gerölle aus einer Quarzschwiele von Schiefern, aus Windkanter hervorgegangen, ∅ = 98 mm	1	530	13,3
	7	3.960	100,0

2. Zweite Fraktion: Gerölle mit 50 bis 70 mm ∅

	Stück:	Gramm:	Gew.-%:
Granitgneise	3	615	6,2
Biotitgneise, gut durchgeschiefert	6	1.465	14,6
Geschiebeleichen: Verwitterte, mürbe Gneise	2	145	1,5
Quarzporphyr (T 23[1])	1	75	0,8
Epidosit	1	94	0,9
Mylonite, gneisig	2	85	0,9
Glimmerquarzite, hell, bräunlichgelb	3	530	5,3
Glimmerquarzite, grau, wie in dei Gleinalpenhülle	2	436	4,4
Konglomerate	3	395	4,0
Grobsandsteine, größte Körner bis 5 mm	3	760	7,6
Gosau(?)-Grundkonglomerat, grauviolett, mit reichlich Quarzgeröllen	1	245	2,5
Kalke, meist dicht, auch feinkörnig	11	2.050	20,6
Restquarze (Quarzfelse)	14	3.055	30,7
	52	9.950	100,0

[1] Kennzeichnung für Belegstück und Dünnschliff.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

3. Drittgröbste Fraktion: Gerölle mit 30 bis 50 mm ∅

	Stück:	Gramm:	Gew.-%:
Aplit, Muskowit-führend........	1	45	0,3
Migmatischer Aplit	1	135	0,8
Pegmatite. schriftgranitisch und Turmalin-führend	15	1.050	6,2
Gneise	18	1.105	6,6
Geschiebeleichen: Granitischer Pegmatit (1), Biotitgneise (6), stark vertonte, bräunlichgelbe Geröllrückstände (2)	9	465	2,7
Quarzite, hellgelb-braungelb, Altkristallin	14	990	5,8
Glimmerquarzite, tiefgrau, hellgrau, Altkristallin	2	220	1,3
Konglomeratsandstein mit Geröllgrößen bis 2 cm, grau bis grünlichgrau	1	55	0,4
Grauwackenquarzite und Grauwackensandsteine	7	505	2,9
Polymikte Sandsteine	6	275	1,6
Paläozoischer Sandstein, hellgrau, fest gebunden	1	120	0,7
Helle Arkosesandsteine	6	320	1,9
Kalke, verschiedenfärbig, dicht, feinkörnig	116	6.605	38,9
Restquarze (Quarzfelse)	79	5.075	29,9
	276	16.965	100,0

III. Petrographische Zusammensetzung zweier weiterer Schotterproben dieser Örtlichkeit

Obwohl auf der Schottergrubenstraße zahlreiche Amphibolitgerölle liegen, ergab die petrographische Bestimmung des Siebanalysenmaterials das interessante Ergebnis, daß Amphibolite — wider Erwarten — fehlen. Um alle Zufälligkeiten auszuschalten, wurden noch zwei weitere Proben, eine aus dem Liegenden und eine aus der gröberen Mittellage, ihrer Zusammensetzung nach studiert.

Methode: Aus 1 m² der Bruchwand wurden je 200 Gerölle bzw. Geschiebe mit ∅ über 2 cm entnommen und petrographisch bestimmt.

1. Schotter aus der Liegendlage

	Stück:	Gramm:	Gew.-%:
Granite, sehr hell, mittelkörnig bis feinkörnig	4	510	2,8
Pegmatite, schriftgranitisch und Turmalinführend	10	765	4,2
Gneise, ∅ bis 120 mm	12	2.470	13,6
Quarzporphyr, dunkelgrau fast schwarz, ∅ = 22 mm	1	25	0,1
Quarzite, gelblich, Altkristallin, ∅ bis 84 mm	30	2.395	13,2
Grauwackenquarzite und Grauwackensandsteine, grau bis grüngrau, feinkörnig bis sehr feinkörnig, Zement z. T. tonig, ∅ bis 175 mm	10	3.050	16,7
Graue, gröberkörnige Sandsteine bis Konglomeratsandsteine ...	4	315	1,8
Grauroter, feinkörniger Sandstein, 26 × 15 × 13 mm	1	20	0,1
Gelbbrauner, glimmeriger Sandstein, walzenförmig, 67 × 28 × 24 mm.	1	85	0,5
Lydit, ∅ = 21 mm	1	15	0,1
Hornstein, rot mit weißer Äderung, ∅ = 35 mm	1	45	0,2
Kalke, verschiedenfärbig, meist dicht, auch feinkörnig, ∅ bis 91 mm ..	64	4.750	26,2
Restquarze (Quarzfelse), ∅ bis 107 mm .	61	3.730	20,5
	200	18.175	100,0

2. Schotter aus der gröberen Mittellage

	Stück:	Gramm:	Gew.-%:
Pegmatite, schriftgranitisch und Turmalin-Pegmatite, ∅ bis 104 mm	11	2.210	11,8
Gneise, ∅ bis 124 mm	35	2.024	10,8
Nebulit, 58 × 22 × 20 mm	1	65	0,3
Epidosit mit Chloritgehalt	1	45	0,2
Mylonit, braun, 66 × 48 × 34 mm	1	154	0,8
Quarzite, gelblich bis gelbbraun, Habitus, Altkristallin, ∅ bis 134 mm .	19	2.410	12,9
	68	6.908	36,8

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

	Stück:	Gramm:	Gew.-%:
	68	6.908	36,8
Grauwackenquarzite, ∅ bis 110 mm	12	2.560	13,7
Grauwackensandsteine, polymikt, graugrün bis grüngrau, sehr feinkörnig	7	415	2,2
Konglomeratsandsteine, Geröllkomponenten von 3 mm bis mehrere cm, grüngrau	4	435	2,3
Graue Quarzsandsteine, habituell paläozoisch	2	160	0,9
Arkosischer, quarzgebundener Sandstein, paläozoisch	1	20	0,1
Lydite, Phthanite	3	320	1,7
Kalke, verschiedenfärbig, überwiegend dicht, auch feinkörnig, ∅ bis 88 mm	56	3.710	19,8
Restquarze (Quarzfelse), ∅ bis 92 mm	47	4.205	22,5
	200	18.733	100,0

IV. Physiographie ausgewählter Gerölle

1. Gelbbrauner Quarzporphyr ohne Quarzeinsprenglinge (T 23)
2. Massiger Porphyroid (T 53)
3. Saurer, prophyroidischer Tuff (T 51)
4. Muskowit- (Serizit-) und Chlorit-führender Quarzit (T 55)
5. Phthanitischer Quarzit, Turmalin- und Titanit-führend (T 22)
6. Grauwackiger Sandstein (T 52)
7. Polymikter, feinkonglomeratischer Sandstein (T 54)
8. Mergeliger Kalk (T 58)

1. Gelbbrauner Quarzporphyr ohne Quarzeinsprenglinge (T 23)

Gerölle: 63 × 42 × 34 mm, massig, sehr hart, Oberfläche wachsartig glänzend, vereinzelt angewitterte Feldspateinsprenglinge mit ∅ bis zu 3—4 mm, daher blatternarbiges Aussehen; gut gerundet.

Grundmasse mikrogranitisch mit größeren Bereichen von „granophyrischem“ Bau, sehr ähnlich wie in Abb. 1, HANSELMAYER 1958. Im Gegensatz zu den großen Feldspateinsprenglingen enthält die Grundmasse auffallend wenig Serizit.

Feldspateinsprenglinge: ∅ bis 2,8 mm, nur KNa-Feldspäte, im allgemeinen beträchtlich serizitisiert, mit klaren, fleckenartigen Reliktpartien. Umrißformen meist unregelmäßig wie von Bruchstücken, selten auch Individuen mit Kristallumrissen. Keine Zwillingslamellierung, keine Zonung. Doppelbrechung deutlich schwächer als Kanadabalsam. Kleine Feldspatkörner haben auffallenderweise keine Umsetzungsprodukte. Nicht selten Karlsbaderzwillinge, z. B. ∅ = 0,64 mm, hie und da Schachbrettalbitisierung.

Pseudomorphosen nach einem dunklen Gemengteil: Biotitreste sind nicht mehr vorhanden, hingegen spricht die Form für Pseudomorphosen nach Biotit. ∅ bis mehrere mm.

a) Solche Pseudomorphosen werden von Magnetitschleiern gebildet, einige mit scharfen Umrissen, wobei die ehemalige Einsprenglingsgröße um 1—2 mm liegt, wie dies auch bei anderen Quarzporphyren schon dargelegt wurde (Hanselmayer 1958). In einzelnen solcher Pseudomorphosen liegen die Magnetitkörnchen in einer Serizitmasse. Andere scheinen wie aufgeweicht, in der Schmelze schlierig deformiert und auseinandergezogen. Sie enthalten auch Poren.

b) Es gibt auch Pseudomorphosen, in denen sich das opazitische Erz zu Knoten gesammelt hat.

c) In solchen Knoten erscheint, abermals von Biotit abzuleiten, Goethit in krümeligen Ansammlungen.

Feine Goethitschleier können auch durch Diffusion in die mikrogranitische Grundmasse vertragen worden sein, wo sie Gelbfärbung bewirken. Auch in die granophyrischen Bereiche dringt das Eisenhydroxyd vor.

2. Massiger Porphyroid (T 53)

Geschiebe, 60 × 38 × 20 mm, einsprenglingsreich mit fettiggrauen Quarzen (∅ bis 3,5 mm), etwas kleineren gelblichweißen Feldspäten und graugrünen Chloritpseudomorphosen nach Biotit.

Quarzeinsprenglinge: Typische „Korrosionsquarze", z. T. Dihexaederformen, sehr zahlreich, mit Randeinstülpungen und Korrosionsschläuchen (erfüllt von serizitfreier, mikrogranitischer Grundmasse).

In diesem Porphyroid sieht man sehr häufig größere Quarze in Stücke zersprungen und die Stücke wieder einzeln korrodiert.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

In einem speziellen Fall ist ein Quarzeinsprengling (1,3 × 0,7 mm) in 42 Einzelkörner zerlegt (∅ derselben = 0,04 bis 0,12 mm), zwischen denen Grundmasse mit Quarzanreicherung (Korn-∅ = 0,005—0,014 mm) den Kitt bildet. Für Ableitung von einem ehemaligen Einsprengling spricht die gleiche oder nur wenig voneinander abweichende optische Orientierung der Teilkörner.

Unregelmäßig verteilt sieht man auch zahlreiche kleinere Quarzsplitter (∅ z. B. = 0,16—0,48 mm), die jedenfalls auch von größeren Körnern herzuleiten sind, aber nach dem Zerspringen vertragen worden sind.

Ferner kommt es vor, daß anscheinend ehemalige Quarzgewebeteile aus Tiefengesteinen oder kristallinen Schiefern aufgenommen worden sind, z. T. noch intakt, z. T. aber haben sich die Quarzkörner getrennt und sind an den Kornrändern korrodiert worden.

Feldspateinsprenglinge:

a) Plagioklase = Albit, klar, ungefüllt, etwas kleiner als die
b) KNa-Feldspäte: Zum Teil homogener KNa-Feldspat, meist aber Schachbrettalbit, ∅ z. B. = 1,7 mm, Umgrenzung scharf, die Albitpartien machen die Konturen zackig.

Im allgemeinen sind die Umgrenzungen der Feldspäte unregelmäßig, splittrig oder durch Hauptwachstumsflächen bedingt.

Biotitruinen:

a) Es gibt noch Biotitreste mit leichtem, aber merklichen Pleochroismus, ∅ bis 0,8 mm. Man sieht deutlich, daß die Chloritisierung von außen her fortschreitet.
b) Häufiger sind aber Chloritpseudomorphosen nach Biotit, ∅ bis 1,5 mm, Klinochlor, meist mit Feldspateinschlüssen, hie und da auch Opazit.

Derselbe Chlorit durchzieht auf Lassen Partien des Gesteins.

Grundmasse: Fein mikrogranitisch, manche Teile sind stark serizitisiert.

Auffallend sind kleine Inselchen (∅ bis 0,9 mm), die nur aus einem divergenzstrahligem Gebälk von Albit bestehen und an ophitische Strukturen erinnern, aber es fehlt die entsprechende Zwickelfülle. Ihre genetische Bedeutung erscheint fraglich.

Parallelisierbar mit diesen Albitkonzentrationen ist im vorliegendem Falle nur die grobe Schachbrettalbitisierung der KNa-Feldspäte. Aber während bei letzteren die Unterlage von KNa-F ersichtlich ist, trifft dies bei den erwähnten Inselchen nicht zu. Die

starke Na-Mobilisation, welche sich in diesen Erscheinungen ausdrückt, könnte man mit endmagmatischer Keratophyrisierung in Verbindung bringen.

Das Gestein kann nicht mehr als Quarzporphyr bezeichnet werden, weil die mineralogisch-chemischen Veränderungen doch schon zu groß sind (Chloritisierung der Biotite, Serizitisierung vornehmlich der Grundmasse und Schachbrettalbitisierung von primären KNa-Feldspäten). Sowohl Handstück als auch Dünnschliffe zeigen im wesentlichen noch massigen Charakter, obwohl die Serizitisierung bereichsweise bereits nach einem gewissen s durch die Grundmasse zieht und sich beginnende mechanische Deformation (vereinzelt sind ehemalige Quarzeinsprenglinge zertrümmert und die Trümmer bilden örtlich Kornzeilen) bemerkbar macht.

3. Saurer, porphyroidischer Tuff (T 51)

Gerölle: $88 \times 62 \times 43$ mm, Gewebe feinstkörnig bis dicht, sehr hellgrau mit blaßgrünen Lassen, gelegentlich auch mit einer eisenoxydischen Durchwirkung. An der Oberfläche hat die Verwitterung die härteren quarzreichen und die weicheren serizitreichen Partien hervortreten lassen.

Grundgewebe sehr feinkörnig, lokal quarzreicher, dann wieder serizitreicher. Diese Gewebepartien durchdringen einander wolkenförmig.

Dunkle Gemengteile fehlen. Vertreten ist in Rhomboedern (∅ bis 0,8 mm) und Rhomboedergruppen Ankerit, fast völlig zersetzt in ein Gemenge von Kalzit und Limonit. Ferner sieht man feinsten Roteisen- oder Magnetitstaub.

Chlorit (Delessit) auf Lassen, relativ eisenarm, blaßfarbig, in s konzentriert, manchmal durch die Farbe makroskopisch bemerkbar.

Im sehr feinen, auf vulkanische Asche zurückführbaren Anteil sieht man zahlreiche, bis zu 1 mm große Auswurfbröckelchen, z. T. mit trachytischem Gefüge aus Alkalifeldspatleisten. Das alles deutet auf die Tuffnatur dieses Gesteines hin. Dem Material nach kann man dieses Geröll an Quarzporphyre bzw. Porphyroide als Tuff anschließen. Auffallend ist die sehr hellgrüne, fast weiße Farbe, doch kennen wir solche hellfärbigen Formen in der Gruppe der obersteirischen Grauwackenporphyroide.

Dieses Muster könnte aus der obersteirischen Grauwackenzone stammen. Ein näher gelegenes Einzugsgebiet kennen wir nicht.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

4. Muskowit- (Serizit-) und Chlorit-führender Quarzit (T 55)

Gerölle walzenförmig, 80 × 50 × 46 mm, grau mit merklicher Schieferung. Korn sehr fein. An den ebenen Bruchflächen nach s fällt die zarte Bestreuung mit Blattsilikaten auf. Dem Augenschein nach schließt man auf helle Glimmer, der Dünnschliff enthüllt jedoch die beträchtliche Chloritbeteiligung, an manchen Stellen überwiegt sogar der Chlorit über Muskowit bzw. Serizit.

Das Quarzgewebe baut sich aus meist in s gelängten Körnern auf, Längen von 0,08—0,2 mm, selten darüber, Breiten um 0,04 bis 0,1 mm.

In dasselbe s sind die Muskowite und Chlorite eingeregelt, die aber keine zusammenhängenden Häute bilden, auch nicht auf bestimmten s-Flächen konzentriert sind, sondern sie locker besetzen. Charakteristisch sind für beide Blattspalter die scharfen Tafelformen bei sehr geringer Dicke, z. B.: 0,16 × 0,016 mm oder 0,10 × 0,02 mm und kleiner. Chlorit mit deutlichem Pleochroismus, X = hellgraugrün, YZ = grün, öfters ein wenig kürzer und dicker als der Muskowit.

Ebenso statistisch ziemlich gleichmäßig verteilt und stets in enger Gesellschaft mit den Blattsilikaten sieht man undurchsichtige, schwarze, nicht rot sondern tiefgrau reflektierende Blättchen (Graphit), gedrungener und kürzer als die Blattspalter.

Hie und da gibt es schwache limonitische Infiltrationen. Chlorit und Muskowit = 8,6 Vol.-%.

5. Phthanitischer Quarzit, Turmalin- und Titanit-führend (T 22)

Gerölle walzenförmig, 112 × 53 × 49 mm, schwarzgrau, mit den bekannten weißlichen Narben, die man auch an Lyditen und Phthaniten an der Oberfläche der Gerölle häufig findet und welche klastisch-sedimentäre Graphitquarzite meiner Erfahrung nach nie gezeigt haben. Auf rhythmisch wiederholten s-Flächen sind feine schwarze Turmalinnädelchen (Länge bis 4 mm) verbreitet.

U. d. M. sieht man die Züge des graphitischen Pigmentes, stellenweise auf s-Flächen konzentriert. Weiters sieht man ein sehr feinkörniges Quarzgewebe (Korn-∅ um 0,03 bis 0,08 mm) mit gleichmäßiger Pigmentverteilung. Dieses Feinquarzpflastergewebe

wird durch gröbere, nicht pigmentierte Quarzlagen (Korn-∅ um 0,1 mm, manchmal bis 0,5—0,9 mm) in s, ein verzahntes Gewebe bildend, unterbrochen. Stellenweise gibt es Fältelungen mit verdickten Sätteln. Die gröberen Körner dieser Gewebeteile zeigen undulöse Auslöschung.

Turmalin: e = hellgraugelb, mit grünlichem Stich, o = hellkastanienbraun, wahrscheinlich Mg-Turmalin (Uvit). Querschnitte überwiegend 0,6—0,9 mm, mit der c-Achse meist subparallel zur b-Achse des Gesteins. Die Turmalinquerschnitte zeigen oft eine schmale, helle Zone, welche nach außen wieder dunkler wird, analog wie Abb. 134, CHUDOBA 1932 und eine gute kristallographische Begrenzung mit ditrigonalen Umrissen (siehe auch Abb. 2 auf Tafel 1). Häufig bemerkt man Pigment im Zentrum, aber auch Verstellung des graphitischen si zum se (Winkel z. B. 24^0 und 90^0). In mehreren Körnern ist das Quarzgrundgewebe in Form von Zeilen als si aufgenommen.

Titanit kommt in ganz wenigen Körnern in Verbindung mit Turmalin vor und nimmt ebenfalls graphitisches Pigment auf. X = hellgelb, Z = bräunlichrot. Die Kristallform ist sehr undeutlich. Zur Erkennung dienten: Hohe Lichtbrechung, hohe Doppelbrechung, Pleochroismus und optische Zweiachsigkeit.

Eine schwache Serizitbeteiligung ist in den Graphitzügen festzustellen. Limonit spärlich.

Das Gefüge sieht bei näherer Betrachtung jedoch komplexer aus. Es handelt sich hier, entgegen der Erwartung, nicht um ein monoschematisches Gefüge, sondern um ein polyschematisches, wie erst im Dünnschliff gut zu erkennen ist. Das Gestein gehört somit zu den Chorismiten (Mikrochorismit), von der Art der Phlebite (NIGGLI, S. 109). Das Kyriosom wird von der alten Phthanitmasse mit ihrer feinen Quarzkörnung, mit Graphitspeicherung und feiner Spezialfältelung oder feinen Lagenrhythmik dargestellt. Das Akyriosom wird von grobkörnig gebauten Quarzadern, Faltenköpfen und Kornzeilen gebildet, in welchen die Quarzkorndimensionen die Körnung des Kyriosoms um das Zehnfache, manchmal noch mehrfache, übertrifft. Die Turmaline liegen im Kyriosom und sind jünger als dessen Fältelung.

Dieses Gestein ist ein metamorphosierter, mit Turmalin besproßter und mit akyriosomatischen Quarzadern durchspickter Grauwacken-Phthanit. Über anstehende Gesteine dieser Art in Steiermark liegen noch keine petrographischen Beschreibungen vor.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

6. Grauwackiger Sandstein (T 52)

Gerölle: 85 × 53 × 42 mm, gelblichgrau, sehr feinkörnig.

Die Sandfraktion bildet ein offenes Gewebe und besteht aus:

Quarzkörnchen häufig mit gezähntem Rand, selten mit BÖHMscher Streifung, der Form nach eher rundlich als eckig, ∅ bis 0,4—0,5 mm, selten bis 0,8 mm, meist aber viel kleiner. Porphyrquarze nicht erkennbar.

Feldspat nur ganz vereinzelt, z. T. KNa-Feldspat ohne Entmischung, z. T. saurer Plagioklas mit 20% An (Oligoklas). ∅ bis 0,45 mm.

Mergelige Kalksandsteinbröckelchen, ∅ bis 1,8 mm und viele kleinere, mit auffallend runden Poren mit ∅ von 0,05 bis 0,08 mm.

Phthanitbrösel, ∅ bis 0,56 mm.

Hervorzuheben ist der verhältnismäßig große Reichtum an Stilpnomelan. Er markiert ein dürftiges, nicht durchgehendes s, seine Blastetrix hat die Form eines in s gestreckten wabigen Netzes um die Körner. Pleochroismus: Goldgelb nach goldbraun.

Zement aus feinsten Quarzkörnchen (∅ um 0,016 bis 0,032 mm) und Serizit. Örtlich sind serizitisch-tonige Massen angereichert, man sieht auch zahlreiche kleinste Biotitfetzchen.

Anstehende Gesteine dieser Art sind aus dem möglichen Einzugsgebiet noch nicht beschrieben worden.

7. Polymikter, feinkonglomeratischer Sandstein (T 54)

Gerölle: 106 × 59 × 48 mm, grau, mit zahlreich vertretenen Feinkiesgeröllchen (gelblichweiß, lichtgrau, grüngrau, schwarzgrau, ∅ bis 6 mm, längliche Bröckel erreichen bis 12 mm).

Die Sand- bis Feinkieskörner sind fein- bis grobquarzitisch oder Einkornquarze (teilweise mit BÖHMscher Streifung und anderen Druckphänomenen) von sehr verschiedener Korngröße (bis mehrere mm), so daß man einen Teil aus Feinquarziten ableiten muß, einen anderen Teil aus pegmatitischen Partien, aus segregationärem Quarzfels oder aus sauren Tiefengesteinen. Porphyrquarze sind nicht erkennbar. Außerdem gibt es Bröckelchen von Plagioklas mit scharfer Zwillingslamellierung, ungefüllt mit 20% An (= Oligoklas), ebenso von KNa-Feldspat.

Weiters sieht man Flasern von Tonschiefern bis Serizitschiefern (∅ bis 3,6 mm), wieder andere von Glimmerschiefern,

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

ferner Bröckelchen von Phthanit bis Lydit (örtlich kleinste Rhomboederchen von Siderit führend), von kristallinem Kalkstein, auch solche, in denen der Kalkspat von Ankerit begleitet wird. Schließlich bemerkt man noch Sandstein- und Tonsandsteinkörner. Ein Teil der Körner zeigt starke Rollung, ein anderer Teil ist noch eckig.

Alle diese Bröckelchen schließen meist ohne Bindemittel direkt aneinander. Das Material ist daher nicht grauwackig, sondern ein richtiger, verfestigter, polymikter Sandstein bis Feinkies.

8. Mergeliger Kalk (T 58)

Gerölle: 84 × 58 × 46 mm, grau mit leichtem grünlichen Stich, sehr feinkörnig, fast dicht; Bruch splittrig, starke Reaktion mit verdünnter HCl.

Das Gewebe wird aufgebaut aus:

Kalzitkörnchen, isometrisch, xenomorph, pflastrig, ∅ = 0,025 mm und kleiner.

Quarz, eckig-splittrig, ∅ = 0,01—0,02 mm und kleiner, selten bis 0,08 mm, vom Karbonatgewebe umwachsen.

Feldspäte kaolinisiert, reflektieren meist erdig-weiß, ∅ von 0,02 mm abwärts.

Ankerit bzw. Siderit: Körnchen rhomboedrisch mit limonitischer Umsetzung, immer mit Chloriteinschlüssen oder an Chlorit angewachsen, ∅ von 0,015—0,05 mm und viele kleinere.

Chlorit: ∅ bis 0,03 mm, meist viel kleiner, mit deutlichem Pleochroismus: X = blaßgelb, YZ = blaugrün, Klinochlor (oder Delessit?).

Biotitschüppchen selten, chloritisiert unter Rutilausscheidung, vereinzelt Zirkoneinschlüsse.

Muskowitblättchen mit ausgefaserten Rändern, häufig 0,07 × 0,005 mm, klastisch, einsedimentiert.

Turmalin normal zur Hauptzone stumpf-graugrün, idiomorph, ∅ z. B. = 0,02 mm.

Epidot-Klinozoisit in kurzen Säulchen, sehr selten.

Goethit in unregelmäßig geformten Krümelchen bzw. Bröckelchen, tief rotbraun durchscheinend, 0,12 × 0,04 mm und kleiner.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Integrationsanalyse:

Quarz	6,0 Vol.-%	Ankerit bzw. Siderit	3,5 Vol.-%
Feldspat........	2,5	Goethit	4,0
Chlorit, Biotit.	7,0	Turmalin, Epidot	0,5
Muskowit	4,0	Kalzit	72,5

Das Gerölle enthält eine lithologische Grenze, an welcher das Mergelgewebe an tonigen Beimengungen reicher wird und daher etwas dunkler erscheint. Das Hauptgewebe greift mit Zapfen, welche genau so aussehen wie Stylolithen, in den tonerdereicheren Teil ein. Darnach wäre letzterer das Liegende, weil die „Stylolithen" nach abwärts gerichtet sind und das kalzitreichere Hauptgewebe selbst, in dem man auf mehrere cm-Weite keine Gradierung erkennen kann, das Hangende.

Dieses Gestein hat Sedimentstruktur, ist diagenetisch verfestigt und nicht metamorph.

Bisher wurden weder in den pannonischen Schottern von Laßnitzhöhe, noch auf der Platte-Graz, mergelige Gesteine gefunden. Dieses Gerölle ist demnach ein erster Fund seiner Art. Dem lithologischen Habitus nach gehört es eher zu den mesozoischen als zu den paläozoischen kalkigen Gesteinen, soweit der Verfasser nach eigenen Erfahrungen urteilen kann.

V. Zusammenfassung und Herkunftsfragen

Für die folgende Systematik des Gesteinsbestandes wird das Material der Sieb- und der Durchschnittsproben berücksichtigt, sowie beobachtete Lesestücke als wichtige Ergänzung.

1. Die Quarzfelsgerölle

sind dieselben wie in den Schottern der Platte-Graz (siehe HANSELMAYER 1959, bes. S. 50—51), nur solche mit tektonischer Breschierung wurden nicht angetroffen. Die Gerölle stammen z. T. aus grobkörnigen Quarzfelsmassen und bildeten gangartige Ausfüllungen, Linsen oder Knollen in phyllitischen Schiefern. Dies ist viel häufiger in den stratigraphisch höheren Phylliten, wie sie im tieferen Grazer Paläozoikum vorkommen, als in hochkristallinen Schiefern. Will man nun diese Gerölle aus dem weiteren Grazer Becken herleiten, so ergibt sich die Frage, wo solche phyllitischen

Schiefer „en masse“ über dem Hochkristallin gelegen waren und dann abgetragen worden sind.

Andere Quarzgerölle könnten aus pegmatitischen Quarzgängen des Altkristallins und aus grobkörnigen Milchquarzgängen aus altkristallinen Schiefern stammen (Koralpengebiet, Stubalpe, Milchquarzgänge im Gleinalpenbereich, besonders Polsteralpe).

2. Pegmatite

Unter diesen Gesteinen findet man hauptsächlich schriftgranitische Typen. Erstaunlicherweise gibt es darunter einige Geschiebeleichen. Weiters kommen hypidiomorph-körnige Pegmatite ohne oder mit Turmalin vor, welch letztere allerdings mengenmäßig zurücktreten.

Der Habitus ist überall der etwas flaserige-grobschieferige, wie er unseren Pegmatiten im Grazer Beckenrand weitgehend zu eigen ist.

3. Granitische Gesteine

Auch hier in Hönigthal ist die Anzahl der granitischen Gerölle perzentuell gering, genau so wie in den pannonischen Schottern auf der Platte-Graz (Hanselmayer 1959) und in den bezüglichen Schottern in Laßnitzhöhe, speziell Schottergrube Griessl (Hanselmayer 1960). Die petrographische Zugehörigkeit zu heute anstehenden Graniten in möglichen Lieferbereichen war nicht festzustellen.

4. Gneise, Migmatite

Man kann Streifenmigmatite und Flasermigmatite unterscheiden. Zwischen dem alten glimmerschiefrigen Paläosom (Scheumann) sind die körnigen Quarz-Feldspat-Lagen eingewachsen. Unter den Streifenmigmatiten findet man gröber lagige und außerordentlich feinlagige Formen. Die Lagigkeit prägt sich darin aus, daß parallel zu s Glimmerschüppchen-reiche Lagen mit Glimmer-armen, dafür aber Feldspat-reichen Lagen wechsellagern. Die Rhythmik ist immer nur einige mm bis höchstens 1 cm. In dieser Gruppe fand sich auch eine Anzahl von Geschiebeleichen.

Nebulit: Diese, nur durch ein Geröll vertretene Migmatitart kann nur erkannt werden, wenn man großräumig nebulitische Formen, etwa der Gleinalpe, studiert hat.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

5. Quarzporphyre, Porphyroide, porphyroidischer Tuff

Vertreter dieser Gesteinsgruppe kommen auch in den Hönigthaler-Sedimenten — wie in allen bisher untersuchten pannonischen Schottern — vor. Ihre Zahl ist gering, die Farbe braunrot bis grauviolett. Ein Quarzporphyrgerölle war dunkelgrau, fast schwarz und somit äußerlich schwer von Lyditen zu unterscheiden; es zeigte aber doch, wenn auch spärlich, die Anwitterungsgrübchen der Feldspateinsprenglinge. Nur einmal wurde unter den Geröllen ein Porphyroid (T 53) und ein porphyroidischer Tuff (T 51) gefunden.

6. Epidosite

Gerölle aus der Gruppe der Gabbros, Amphibolite und Diabase fehlen, aber es wurden selten Geröllchen von Epidosit konstatiert, die zu solchen Gesteinen in Beziehung stehen könnten.

7. Mylonite

Granit-, Gneis- und Pegmatitmylonite kommen nur in geringer Anzahl vor. Die Herkunft dieser Gerölle ist unbekannt.

8. Quarzite, Glimmerquarzite

Die Quarzite aus dem Altkristallin sind weiß, gelblich bis bräunlichgelb, mit mehr oder weniger — meist sehr wenig — Muskowitschüppchen, dafür aber mit gelegentlich merklichem Feldspatgehalt.

Altkristalline Glimmerquarzite schließen sich an, z. T. mit Granat.

Bedeutend geringer an Zahl sind die paläozoischen Quarzite, sich durch die graue Farbe von den Altkristallinquarziten ebenso abhebend wie durch das an Sandsteine erinnernde Gefüge.

9. Lydite, Phthanite

Diese Geröllarten sind in den gröberen Fraktionen weniger häufig vertreten wie in den feineren. Sie zeigen die schon des öfteren beschriebenen Merkmale (HANSELMAYER 1959, bes. S. 52).

10. Hornsteine

Hornsteine sind selten. Sie kommen aber doch hin und wieder in allen bisher untersuchten pannonischen Schottern (Platte-Graz, Schottergrube Griessl in Laßnitzhöhe, Sandgrube Saringer in Dornegg-Nestelbach, Sand-Schottergrube Adler in Brunn bei Nestelbach) vor. Die hier gefundenen Gerölle sind graurot bis rot, und gehören vielleicht jüngeren Formationen an als die Lydite und Phthanite.

11. Konglomerate

Es wurde nur ein einziges, typisches Konglomeratgeschiebe von beachtlicher Größe (84 × 65 × 33 mm) angetroffen. Geröllchengröße bis 30 mm, unter den Geröllchen viel Quarz, aber auch rote, graue und grüne Komponenten, die mit freiem Auge nicht als bestimmte Gesteine zu identifizieren sind. Die Farbe ist grauviolett, vermutliche Herkunft: Kainacher Gosau. Zur Bezeichnung Konglomerat gehört begrifflich, daß die Komponenten von Kiesgröße und darüber in so reicher Zahl gehäuft sind, daß das Bindemittel nur dünne Verbindungsbrücken zwischen ihnen herstellt. Von diesen Fällen bis zu den Konglomeratsandsteinen, in welchen die sandige Komponente überwiegt und Geröllchen verhältnismäßig spärlich eingebettet sind, gibt es alle Übergänge. Auch unser Beispiel ist bereits auf dieser Übergangsskala, allerdings noch nahe den Idealformen von Konglomeraten.

12. Konglomeratsandsteine bis Sandsteine und Verwandte

Es muß gleich eingangs erwähnt werden, daß diese Gesteine zu verschieden alten Gesteinsgesellschaften gehören. Sie sind auch petrographisch nicht so ähnlich, daß man sie schon habituell nach Farbe und Kornbestand gruppieren könnte.

Aus dem Paläozoikum kann man 2 Gruppen unterscheiden:

a) Grauwackensandsteine und -konglomeratsandsteine.

b) Sandsteine von anderem Typus.

Die Grauwackensandsteine und -konglomeratsandsteine, die Übergänge ineinander bilden, haben stets ein stumpfgraugrünes Korngewebe, manchmal mit tonigem Zement, manchmal mit feinsandigem Zement. Darinnen sind gröbere Körner, etwa der

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Feinkiesfraktion, eingebettet. Die Glimmerbeteiligung ist meist schwach; aber es gibt Formen, in denen sich der Glimmer in lose Lagen von Blattfeinheit anreichert. Ferner zeigen diese Sandsteine des öfteren eine gewisse schwache Schieferung. Unter den Kornsorten sieht man viel Quarz und auch Feldspat, weiters kleine Gesteinsbrösel verschiedener Art.

Normale Sandsteine, wie wir sie aus dem älteren Paläozoikum kennen, sind hier in den Sedimenten von Hönigthal ebenfalls vertreten, z. B. ein glimmeriger, gelbbrauner Sandstein.

Typische Karbonsandsteine kamen nicht vor.

13. Kalke

Die relative Zahl der Kalkgerölle ist recht beachtlich, 20 bis 40%, je nach Fraktion.

a) Erkennbar und einweisbar erscheinen davon die Marmore, durchwegs Kalkmarmore, in der Zahl weit zurücktretend gegenüber den anderen Kalken. Diese Marmore sind meist weiß und grobkörnig. Solche Gesteine kommen in den großen Marmorzügen der südlichen Gleinalpenhülle vor. Rosenmarmor ist nur mit einem Stück vertreten. Herkunft möglicherweise aus dem Kleingraben.

Hingegen vermißt man irgend eine Vertretung paläozoischer Kalke, wie sie am Rande des Grazer Beckens dem Gleinalpen-Kristallin auflagern.

b) Der Habitus vieler Kalkgerölle bzw. Geschiebe ist jener mesozoischer Gesteine. Das Gefüge erscheint vornehmlich dicht, auch mit Lupe ist die Körnigkeit meist nicht zu erkennen. Unter den Farben sind am frischen Bruch erkennbar: Lichtes Aschgrau, Bräunlichgrau, Rötlichgrau, Gelblichgrau und Bläulichgrau, ausnahmsweise auch Braun und Rot. Manche Muster sind auf gelbem oder grauem Grund rosarot bis kräftig rot durchadert oder gefleckt. Durchklopft man die Kalke systematisch, dann findet man doch hin und wieder auch solche, deren Gefüge mittels Lupe als körnig zu erkennen ist. An manchen Bruchflächen tauchen in einer mit Lupe unauflösbaren Kornmasse größere Körner in sehr lockerer Verteilung auf.

Leider verfügen wir noch nicht über eingehende und umfassende petrographische Untersuchungen der paläozoischen Kalke des Grazer Beckens, so daß ein genauer unterscheidender Vergleich zu deren Körnungen und Strukturen nicht durchführbar ist. Bis

jetzt scheint es aber, daß die Kalke dieses Paläozoikums schon habituell als solche erkennbar und von den mesozoischen Kalken unterscheidbar sind.

In diesem untersuchten, doch reichlicheren Kalkschottermaterial waren fossilführende Formen Ausnahmen.

Es fehlten,

dies sei nochmals betont, gabbroide Gesteine, Eklogite, Amphibolite und Diabase. Bei dieser Untersuchung wurden auch keine Dolomite gefunden, Gerölle mergeliger Natur nur in einem Stück. Auch Stainzer Plattengneise, Hirschegger Gneise u. Ä. sind nicht beobachtet worden.

Zu Letzterem sei Folgendes bemerkt: Legt man sich die Frage vor, ob es unbedingt zu erwarten wäre, in unseren Schottern jenes, doch sehr verwitterungsbeständige, Material zu finden, das wir als Stainzer Plattengneise und Verwandte von der Koralpe her kennen, so muß doch darauf hingewiesen werden, daß selbst diese Gesteine vor ihrer Abtragung mit einer tertiären tiefgründigen Verwitterungsschwarte bedeckt sein konnten, aus welcher nicht einmal Geschiebeleichen in dieser Entfernung vom Gebirgsrand zu erwarten wären. Die Abwesenheit dieser Gesteine im Schotterbestand ist daher nicht unbedingt dafür beweisend, daß die ganze Koralpe keine Gerölle geliefert hat. Stärkere Hinweise gibt der Mangel an Eklogiten, die man in Schotterbeständen von der Koralpe oder vom Rosenkogel her wohl erwarten könnte. Hier stehen noch manche Probleme offen.

Ein Vergleich des in dieser Studie beschriebenen Schottermaterials von Hönigthal mit jenem von der Platte und von Laßnitzhöhe führt im großen und ganzen doch zur Annahme einer nahen petrographischen Verwandtschaft der nicht kalkigen Gerölle.

Über die Amphibolit-Schotter von Hönigthal wird gesondert berichtet werden.

VI. Literatur

Angel, F., 1923: Petrographisch-geologische Studien im Gebiet der Gleinalpe (Steiermark). Verh. Geol. B. A. Wien, 73: 63—98.

— 1923: Das Gleinalpengebiet als metamorphe Einheit. N. Jb. Min. 51. Beil. 213—230.

— 1924: Gesteine der Steiermark. Mitt. Naturwiss. Verein Steiermark, 60: 1—302.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

BARTH-CORRENS-ESKOLA, 1939: Die Entstehung der Gesteine. Berlin. 1—422.

CHUDOBA, K., 1932: Mikroskopische Charakteristik der gesteinsbildenden Mineralien. Freiburg. 1—213.

HANSELMAYER, J., 1959: Beiträge zur Sedimentpetrographie der Grazer Umgebung XII. Zur Petrographie pannonischer Schotter von der Platte-Graz. Mitt. Naturwiss. Verein Steiermark, 89: 35—56. Mit Literaturverzeichnis der Beiträge I—XI.

— 1960: Beiträge XIII: Ein „Andesit-Gerölle" aus der Sandgrube SARINGER in Dornegg bei Nestelbach-Schemerl. S. B. Akademie Wiss. Wien, Math.-nat. Kl. I. 169: 1—9.

— 1960: Beiträge XIV: Petrographie der Gerölle aus den pannonischen Schottern von Laßnitzhöhe, speziell Grube GRIESSL (Fortsetzung und Schluß). S. B. Akademie Wiss. Wien, Math.-nat. Kl. I. 169: 319—340.

NIGGLI, P., 1948: Gesteine und Minerallagerstätten I. 1—540.

WEBER, A., 1941: Die ANGELsche Plagioklasuhr. Zentralbl. f. Mineral. etc. A. 4: 90—96.

WINKLER-HERMADEN, A., 1957: Geologisches Kräftespiel und Landformung. Springer, Wien. 1—822.

Ich danke der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in Wien ergebenst für eine Subvention zur Deckung der Dünnschliff- und Photomaterialkosten. Von den vorgesehenen Schotterbearbeitungen wird hiermit diese Studie als fünfte vorgelegt.

Anschrift des Verfassers: Dr. Josef Hanselmayer, Graz, Rechbauerstraße 54.